



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11025502 A**(43) Date of publication of application: **29 . 01 . 99**

(51) Int. Cl.

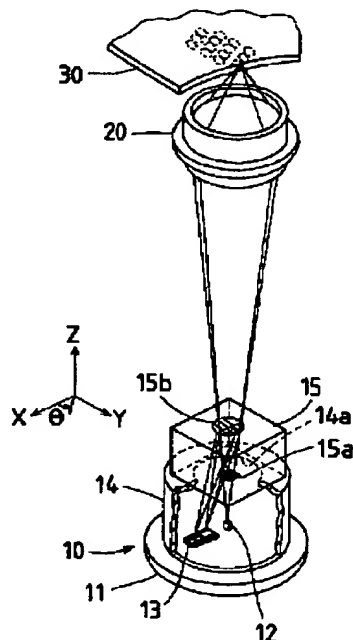
**G11B 7/22****G11B 7/095****G11B 7/125****G11B 7/135**(21) Application number: **09178425**(71) Applicant: **SHARP CORP**(22) Date of filing: **03 . 07 . 97**(72) Inventor: **MASUI KATSUSHIGE**(54) **ASSEMBLING METHOD OF HOLOGRAM LASER UNIT**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent deterioration of a regenerative signal characteristic by diminishing a light spot to be received on a photodiode in an optical pickup using an objective lens having a large numerical aperture.

**SOLUTION:** A hologram laser unit 10 having a hologram optical element 15 positioned against a semiconductor laser unit 12 and a photodiode 13 which are arranged on the same stem 11 is disposed opposite to an optical disk 30 via an objective lens 20. After the hologram optical element 15 is positioned to coincide with optical axes of the semiconductor laser element 12 and the photodiode 13 respectively in the hologram laser unit 10, this hologram optical element 15 is moved to be positioned as against the semiconductor laser element 12 and the photodiode 13 in order to minimize the light spot of a light beam to be received on the photodiode 13.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-25502

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月29日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

G 1 1 B 7/22  
7/095  
7/125  
7/135

G 1 1 B 7/22  
7/095 B  
7/125 B  
7/135 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-178425

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月3日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 増井 克榮

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

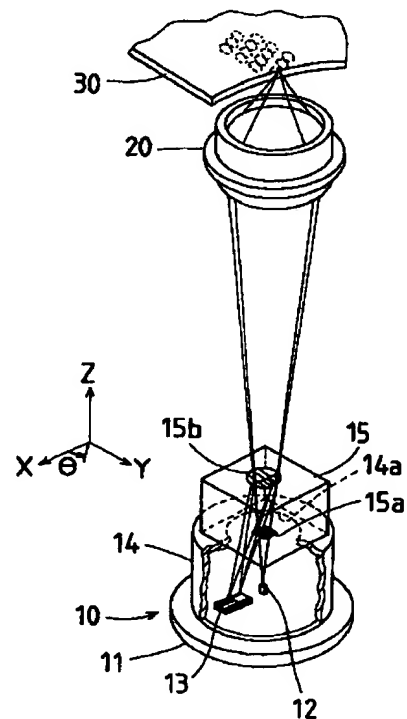
(74) 代理人 弁理士 倉内 義朗

(54) 【発明の名称】 ホログラムレーザーユニットの組立方法

(57) 【要約】

【課題】 開口数の大きな対物レンズが使用された光ピックアップにおいて、フォトダイオードにて受光される光スポットを小さくして、再生信号特性の劣化を防止する。

【解決手段】 同一のステム11上に配置されてた半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13に対して位置決めされたホログラム光学素子15を有するホログラムレーザーユニット10が、対物レンズ20を介して、光ディスク30に対向して配置されている。ホログラムレーザーユニット10は、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13に対して、ホログラム光学素子15を、それぞれの光軸が一致するように位置決めした後に、フォトダイオード13にて受光される光ビームの光スポットが最小になるように、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13に対して、ホログラム光学素子15を移動させて位置決めされている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 同一のステム上に配置された半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子が位置決めされて取り付けられており、半導体レーザー素子から発振されてホログラム光学素子を通過したレーザー光が、対物レンズを通過して光ディスクに照射されるとともに、光ディスクにて反射されたレーザー光が対物レンズを通過してホログラム光学素子に照射され、このホログラム光学素子によって受光素子に照射されるようになったホログラムレーザーユニットにおいて、半導体レーザー素子および受光素子に対して、ホログラム光学素子を、それぞれの光軸が一致するように位置決めした後に、受光素子にて受光されるレーザー光の光スポットが最小になるように、半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子を位置決めすることを特徴とするホログラムレーザーユニットの組立方法。

【請求項 2】 前記対物レンズは、MD、DVD等の高密度に情報が記録された光ディスク用に開口数が大きくなっている請求項 1 に記載のホログラムレーザーユニットの組立方法。

【請求項 3】 受光素子にて受光される光ビームの光スポットが最小になるように、半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子を位置決めする際に、受光素子による光スポットの受光量がモニターされる請求項 1 に記載のホログラムレーザーユニットの組立方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD（コンパクトディスク）、MD（ミニディスク）、DVD（デジタルビデオディスク）等の光ディスクに記録された情報を再生するための光ピックアップに使用されるホログラムレーザーユニットの組立方法に関し、特に、高密度で情報が記録されたMD、DVD等の情報再生用の光ピックアップに好適であるホログラムレーザーユニットの組立方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CD（コンパクトディスク）等の光ディスクに記録された情報を再生するために使用される光ピックアップでは、小型化および軽量化するために、ホログラムレーザーユニットが使用されるようになっていく。ホログラムレーザーユニットは、レーザー光を発振する半導体レーザーと、半導体レーザーから発振されたレーザー光が通過するホログラム光学素子と、ホログラム光学素子を通過して対物レンズを介してCD等の光ディスクにて反射されて対物レンズを通過したレーザー光が、ホログラム光学素子によって照射されるようになった受光素子とを有している。受光素子としては、通常、フォトダイオードが使用されており、半導体レーザー素

子と同一のステム上にマウントされている。

【0003】 ホログラム光学素子は、直方体状のガラス材によって構成されており、半導体レーザー素子に対向した表面には、トラッキングビーム生成用の回折格子が長方形に形成されている。この回折格子は、半導体レーザー素子から発振されるレーザー光を、1本の主ビームと2本の副ビームに分割するようになっている。また、ホログラム光学素子における対物レンズに対向した表面には、一対の回折格子を有する円形状のホログラムが形成されている。ホログラムは、光ディスクによって反射された1本の主ビームおよび2本の副ビームを、半導体レーザー素子とは同一のステム上に設けられたフォトダイオードに、それぞれ照射するようになっている。

【0004】 ホログラム光学素子は、ステム上に設けられた半導体レーザー素子およびフォトダイオードを覆うように設けられた円筒状のキャップ上に固定されており、半導体レーザー素子から発振されるレーザー光は、キャップに設けられた開口部を通過してホログラム光学素子に照射され、ホログラム光学素子を通過した光ディスクからの反射レーザー光も、その開口部を通過してフォトダイオードに照射されるようになっている。

【0005】 このようなホログラムレーザーユニットでは、ホログラム光学素子の回折格子およびホログラムの中心が、レーザー光の光軸に一致するように、ホログラム光学素子が、半導体レーザーおよびフォトダイオードに対して位置決めされるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 近時、光ディスクとして、CDよりも高密度で情報が記録されたMD、DVD等も使用されるようになっており、高密度情報記録媒体であるMD、DVDの記録および再生用の光ピックアップでは、CDの再生用の光ピックアップに使用される対物レンズよりも、大きな開口数を有する対物レンズが必要になる。しかしながら、このように、開口数の大きな対物レンズを使用すると、ホログラム光学素子を通過してフォトダイオードに照射される光ビームの光スポットが大きくなるという問題がある。特に、ホログラムレーザーユニットは、ホログラム光学素子におけるホログラムの中心と、半導体レーザー素子の光軸とが一致するように組み立てられているために、組立時の公差によっては、フォトダイオードに照射される光スポットを小さく絞り込むことができないおそれがある。フォトダイオードに照射される光スポットが大きくなると、再生信号特性が劣化し、高密度で記録された光ディスクの情報を正確に再生することができなくなるおそれがある。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するものであり、その目的は、対物レンズの開口数が大きな場合にも、再生信号特性が劣化することなく、高密度で記録された情報を正確に再生することができるホログラムレーザーユニットの組立方法を提供することにある。

10

20

30

40

50

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のホログラムレーザーユニットの組立方法は、同一のステム上に配置された半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子が位置決めされて取り付けられており、半導体レーザー素子から発振されてホログラム光学素子を通じたレーザー光が、対物レンズを通して光ディスクに照射されるとともに、光ディスクにて反射されたレーザー光が対物レンズを通してホログラム光学素子に照射され、このホログラム光学素子によって受光素子に照射されるようになったホログラムレーザーユニットにおいて、半導体レーザー素子および受光素子に対して、ホログラム光学素子を、それぞれの光軸が一致するように位置決めした後、受光素子にて受光されるレーザー光の光スポットが最小になるように、半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子を位置決めすることを特徴とする。

【0009】前記対物レンズは、MD、DVD等の高密度に情報が記録された光ディスク用に開口数が大きいとなっている。

【0010】受光素子にて受光される光ビームの光スポットが最小になるように、半導体レーザー素子および受光素子に対してホログラム光学素子を位置決めする際に、受光素子による光スポットの受光量がモニターされる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】図1は、ホログラムレーザーユニットを使用した光ピックアップの一例を示す概略構成図である。この光ピックアップは、MD（ミニディスク）、DVD（デジタルビデオディスク）等の高密度情報記録媒体である光ディスク30に記憶された情報を再生するために使用されるものであり、ホログラムレーザーユニット10から出射されるレーザー光が、開口数の大きな対物レンズ20を通して、光ディスク30に照射されるようになっており、また、光ディスク30にて反射されたレーザー光が、その対物レンズ20を通してホログラムレーザーユニット10に照射されるようになっている。

【0013】ホログラムレーザーユニット10は、円板状のステム11上にそれぞれマウントされた半導体レーザー素子12と、受光素子としてのフォトダイオード13とを有している。半導体レーザー素子12および受光素子13は、それぞれのレーザー光の発光面および受光面を上方に向けた状態でステム11上にマウントされており、ステム11上に設けられた円筒状のキャップ14によって覆われている。キャップ14は、上端面の中央部に、半導体レーザー素子12から発振されるレーザー光が通過する開口部14aが設けられている。

【0014】キャップ14上には、直方体状のガラス材

によって構成されたホログラム光学素子15が固定的に取り付けられている。ホログラム光学素子15の下側の表面には、長形状の回折格子15aが、キャップ14の開口部14aに対向して設けられている。また、ホログラム光学素子15の対物レンズ20に対向する上側の表面には、円形状のホログラム15bが設けられている。ホログラム15bは、直径に沿って2等分されており、2等分されたそれぞれの領域内に、格子ピッチが異なる2つの回折格子が、それぞれ、ピッチ方向が直径方向になるように形成されている。回折格子15aの中心およびホログラム15bは、同一の光軸上に位置している。

【0015】半導体レーザー素子12から発振されるレーザー光は、キャップ14の開口部14aを通して、ホログラム光学素子15の下側表面に設けられた回折格子15aに照射され、この回折格子15aによって、1本の主ビームと2本の副ビームとに分割される。回折格子15aによって3本に分割された半導体レーザー光の光ビームは、ホログラム光学素子15の上側表面に設けられたホログラム15bおよび対物レンズ20を通して、光ディスク30に照射される。光ディスク30にて反射された3本の光ビームは、対物レンズ20を通して、ホログラム光学素子15のホログラム15bに照射される。ホログラム15bに照射されたレーザー光は、ホログラム15bにおける格子ピッチの異なる各回折格子によって、1次回折光として、フォトダイオード13上の異なる領域上に照射されるようになっている。

【0016】図2は、フォトダイオード13の受光面を示す平面図である。フォトダイオード13の受光域は、幅方向に3分割されるとともに、幅方向の中央部の領域が長手方向に2分割され、さらに、その幅方向中央部における一方の領域が幅方向に2分割されることによって、5分割された状態になっている。従って、フォトダイオード13の受光域は、幅方向の各側部に位置するセグメントS1およびS5と、幅方向中央部における長手方向の一方の側部に位置するセグメントS4と、幅方向中央部における長手方向の他方の側部にて幅方向に並んで位置する一対のセグメントS2およびS3とによって構成されている。

【0017】ホログラム15bの一方の回折格子は、光ディスク30にて反射されたレーザー光の主ビームを2分割して、フォトダイオード13における幅方向中央部の一方に幅方向に並んで配置された一対のセグメントS2およびS3の境界線上と、幅方向中央部の他方のセグメントS4上とにそれぞれ照射するようになっている。ホログラム15bの他方の回折格子は、光ディスク30にて反射されたレーザー光の一対の副ビームを、それぞれ2分割して、2分割された各副ビームを、フォトダイオード13における幅方向の各側部に位置するセグメントS1およびS5上に照射するようになっている。

【0018】このような光ピックアップのホログラムレーザーユニット10は、次のようにして組み立てられる。まず、ステム11上に、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13をそれぞれダイボンドして必要な配線を設け、ステム11上に、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13を覆うように、キャップ14を取り付ける。その後、キャップ14上に、ホログラム光学素子15を、キャップ14に対して位置決めして固定する。

【0019】ホログラム光学素子15をキャップ14上に固定する場合には、半導体レーザー素子12からレーザー光を発振して、光ディスク30にて反射されるレーザー光をフォトダイオード13にて受光し、フォトダイオード13に受光されるレーザー光の各光ビームをモニターして、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13に対してホログラム光学素子15を位置決めする。

【0020】半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13に対するホログラム光学素子15の位置決めは、次のようにして行われる。すなわち、ホログラム光学素子15を、キャップ14に対して、ホログラム15bの各回折格子の境界線に沿ったX方向（図1参照）に移動させると、フォトダイオード13にて受光される主ビームの光量に変動するために、フォトダイオード13のセグメントS2およびS3の出力の和と、セグメントS4の出力に差が生じる。また、ホログラム光学素子15をX方向と直交するY方向に移動させると、光ディスク30にて反射される各副ビームの強度の和が変化し、さらに、Z軸を中心としてホログラム光学素子15を回転させると、セグメントS2およびS3の境界線上に生じる光スポットが境界線を横切るように移動する。これらのことから、フォトダイオード13の出力信号をモニターしつつ、光ディスクの再生信号のジッター値が最小になるように、ホログラム光学素子15がキャップ14に対して移動され、半導体レーザー素子12および受光素子13の光軸と、ホログラム光学素子15の回折格子15aおよびホログラム15bの光軸とが位置するように、ホログラム光学素子15が位置決めされる。

【0021】これにより、図3に実線で示すように、半導体レーザー素子12から照射されるレーザー光の光軸Cと、ホログラム光学素子15における回折格子15aおよびホログラム15bの光軸15cとが一致した状態になる。

【0022】このようにして、ホログラム光学素子15の回折格子15aおよびホログラム15bと、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13とのそれぞれの光軸C同士が一致した状態になると、開口数の大きな対物レンズ20では、フォトダイオード13にて照射される光ビームの光スポットが大きく広がった状態になっているために、ホログラム光学素子15を、ホログラ

ム15aの各回折格子の境界線に沿ったX方向、すなわち、各回折格子のピッチ方向に移動させる。ホログラム15aの各回折格子は、回折される光ビームをフォトダイオード13上の一点に集光させるように設計されており、ホログラム15bを光ビームに対して各回折格子のピッチ方向に移動させることによって、フォトダイオード13上の光ビームの集光位置が変化し、フォトダイオード13上に生成される光スポットの大きさが変動する。

【0023】この場合、フォトダイオード13の幅方向中央部において長手方向に沿って2分割されたセグメントS2およびS3の境界線上に生成される主ビームの光スポットをモニターして、セグメントS2およびS3の光量の差が最小になるように、ホログラム光学素子15を移動させて位置決めする。ホログラム光学素子15を移動させると、図2に二点鎖線で示すように、半導体レーザー素子12およびフォトダイオード13の光軸Cがホログラム15bの光軸15cとは一致せず、適当な距離だけ、ずれた状態になる。これにより、例えば、図2に破線で示すように、一方のセグメントS3上に半円形状の光スポットが生成された状態から、セグメントS2およびS3の境界線上に点状の光スポットが生成された状態になり、フォトダイオード13上に生成される光スポットが最小になる。

【0024】このようにして、対物レンズ20の開口数が大きくなっていることによって、フォトダイオード13上に生成される光スポットが大きくなることが解消され、フォトダイオード13上に生成される最小の光スポットの光量に基づいて、光ディスク30上に記録された情報が正確に再生されることになる。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明のホログラムレーザーユニットの組立方法は、このように、ホログラム光学素子と半導体レーザー素子および受光素子とを、それぞれの光軸が一致するように位置決めした後に、受光素子にて受光される光ビームの光スポットが最小になるように、ホログラム光学素子を移動させて位置決めするようになっているために、対物レンズが、MD、DVD等の高密度情報記録媒体用に開口数が大きくなっているにもかかわらず、再生信号特性が劣化するおそれがなく、高密度に記録された光ディスクの情報を正確に再生することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の組立方法によって組み立てられたホログラムレーザーユニットを有する光ピックアップの概略構成図である。

【図2】そのホログラムレーザーユニットに設けられたフォトダイオードの平面図である。

【図3】ホログラムレーザーユニットの半導体レーザー素子およびフォトダイオードとホログラムとの関係を示す概略図である。

## 【符号の説明】

10 ホログラムレーザーユニット  
 11 ステム  
 12 半導体レーザー素子  
 13 フォトダイオード  
 14 キャップ

\* 14a 開口部

15 ホログラム光学素子

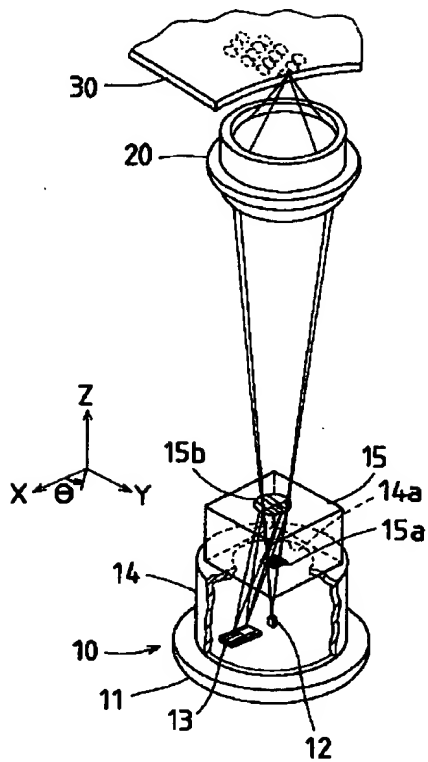
15a 回折格子

15b ホログラム

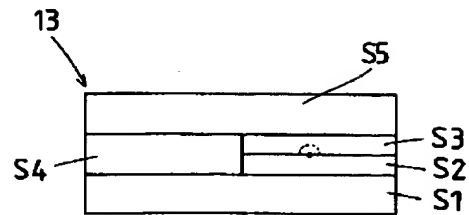
20 対物レンズ

\* 30 光ディスク

【図1】



【図2】



【図3】

